







## Daftar isi

Daftar isi .....	1
1 Ruang lingkup .....	1
2 Definisi .....	1
3 Syarat mutu .....	1
4 Cara pengambilan contoh .....	4
5 Cara uji .....	4
6 Cara pengemasan .....	10







## Es batu

### 1 Ruang lingkup

Standar ini meliputi definisi, syarat mutu, cara pengambilan contoh, cara uji, syarat penandaan dan cara pengemasan.

### 2 Definisi

Es batu adalah massa padat hasil pembekuan air minum.

### 3 Syarat mutu

3.1 Memenuhi syarat-syarat air minum (Permenkes RI No. 416/Men.Kes/Per/IX/ 1990) kecuali kesadahan jumlah. Kesadahan jumlah maksimum 10°D.

**Tabel**  
**Syarat mutu es batu**

No	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan	Keterangan
<b>A.</b>	<b>Fisika</b>			
1	Bau	-	-	Tidak berbau
2	Jumlah zat padat ter (TDS)	mg/l	1000	-
3	Kekeruhan	Skala NTU	5	-
4	Rasa	-	-	Tidak terasa
5	Suhu	°C	Suhu udara ± 3°C	-
6	Warna	Skala TCU	15	-
<b>B.</b>	<b>Kimia</b>			
	<b>a. Kimia anorganik</b>			
1	Air raksa	mg/l	0,001	
2	Aluminium	mg/l	0,2	
3	Arsen	mg/l	0,05	
4	Barium	mg/l	1,0	
5	Besi	mg/l	0,3	
6	Flourida	mg/l	1,5	
7	Kadmium	mg/l	0,005	
8	Kesadahan (CaCO <sub>3</sub> )	mg/l	Maksimal 10° D	
9	Klorida	mg/l	250	
10	Kromium, valensi 6	mg/l	0,05	
11	Mangan	mg/l	0,1	
12	Natrium	mg/l	200	
13	Nitrat, sebagai N	mg/l	10	
14	Nitrit, sebagai N	mg/l	1,0	
15	Perak	mg/l	0,05	



No	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan	Keterangan
16	pH	-	6,5 – 8,5	Merupakan batas minimum dan maksimum
17	Selenium	mg/l	0,01	
18	Seng	mg/l	5,0	
19	Sianida	mg/l	0,1	
20	Sulfat	mg/l	400	
21	Sulfida (sebagai H <sub>2</sub> S)	mg/l	0,05	
22	Tembaga	mg/l	1,0	
23	Timbal	mg/l	0,05	
	<b>b. Kimia organik</b>			
1	Aldrin dan dieldrin		0,0007	
2	Benzena		0,01	
3	Benzo (a) pyrene		0,00001	
4	Chlordane (total isomer)		0,0003	
5	Chloroform		0,03	
6	2,4-D		0,10	
7	DDT		0,03	
8	Detergen		0,05	
9	1, 2-Dichloroethane		0,01	
10	1,2-Dichloroethane		0,0003	
11	Heptachlor dan heptachlor epoxide		0,003	
12	Hexachlorobenzena		0,00001	
13	Gamma-HCH (Lindane)		0,004	
14	Methoxychlor		0,03	
15	Pentachlorophenol		0,01	
16	Pestisida total		0,10	
17	2, 4, 6 –trichlorophenol		0,01	
18	Zat organik (KMnO <sub>4</sub> )		10	
	<b>c. Mikrobiologik</b>			
1	Koloform tinja	Jumlah per 100 ml	0	
2	Total koloform	Jumlah per 100 ml	0	95% dari sampel yang diperiksa selama setahun, kadang-kadang boleh ada 3 per 100 ml sampel air, tetapi tidak berturut-turut
	<b>d. Radioaktivitas</b>			
1	Aktivitas alpha (Gross alpha activity)	Bq/l	,1	
2	Aktivitas beta (Gross beta activity)	Bq/l	,0	

Keterangan:

mg = miligram.

ml = mililiter.

Bq = Bequerel.

NTU = Nephelometrik turbidity units.

TCU = True color units.

Logam berat merupakan terlarut.



**3.2 Warna, bau dan rasa normal dan kejal (masif) – SNI 01 – 2891 – 1992****4 Cara pengambilan contoh**

Sesuai dengan SNI 19 – 0429 – 1989.

**5 Cara uji**

Ambil es secukupnya, kemudian didiamkan dalam wadah yang bersih, sampai mencair seluruhnya.

**5.1 Sisa penguapan**

Pipet 100 ml contoh dimasukkan dalam pinggan penguap yang telah diketahui beratnya (setelah dipanaskan pada 105°C selama 1 jam). Uapkan sampai kering pada penangas air, keringkan dalam open pada 105°C selama 2 jam. Dinginkan dalam eksikator, timbang. Panaskan lagi pada 105°C selama ¼ jam, dinginkan, timbang.

$$\text{Perhitungan (mg/l)} = \frac{100}{\text{ml contoh}} \times \text{mg selisih pinggan}.$$

**5.2 Kesadahan jumlah**

Pipet 50 ml contoh dimasukkan dalam erlenmeyer 250 ml, tambah beberapa tetes larutan 10% KCN, 1 ml larutan buffer dan 3 tetes indikator eriochrom black T. Titar dengan komplekson II sampai larutan menjadi biru.

$$\text{Perhitungan (°D)} = 2 \times \text{titar} \times \text{N komplekson III}.$$

**5.3 Zat organik**

Untuk ini disediakan larutan 0,01 N asam oksalat dan 0,01 N KMnO<sub>4</sub>. Pipet 10 ml asam oksilat 0,01 masukkan dalam erlenmeyer 250 ml, tambah 5 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 4N, panaskan 70°C. Titar dengan 0,01 N KMnO<sub>4</sub> sampai merah muda (perlu a ml).

**5.3.1** Untuk contoh yang mengandung klorida kurang dari 500 mg/l. Pipet 100 ml contoh, masukkan dalam erlenmeyer 250 ml yang bersih, tambahkan 5 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 4 N dan teliti 0,01 N KMnO<sub>4</sub> sampai merah muda. Kemudian tambah a ml 0,01 N KMnO<sub>4</sub> dari buret, didihkan selama 10 menit. Selanjutnya tambah 10 ml (dengan pipet gondok), 0,01 N KMnO<sub>4</sub> sampai merah muda (perlu b ml).



$$\text{Zat organik (mg/l)} = \frac{1000}{100} \times b \times N \text{ KMnO}_4 \times 31,6$$

Hasil tersebut adalah mg KMnO<sub>4</sub> yang diperlukan untuk mengoksidasi zat organik dalam 1000 ml air.

**5.3.2** Untuk contoh yang mengandung klorida lebih dari 500 ml/l. Pipet 100 ml contoh, masukkan dalam erlenmeyer 250 ml yang telah dibersihkan, tambahkan 10 ml 10% NaOH, teliti 0,01 N KMnO<sub>4</sub> sampai pada sedikit warna merah. Kemudian tambah a ml 0,01 N KMnO<sub>4</sub> dari buret, didihkan selama 10 menit selanjutnya tambah 10 ml (dengan pipet) 0,01 N asam oksalat dan 10 ml 4 N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, panaskan 70°C titar dengan 0,01 N KMnO<sub>4</sub> sampai merah mudah. Perhitungan sama dengan 5.3.1 Untuk membersihkan erlenmeyer yang akan dipakai: erlenmeyer diberi 100 ml 4 N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, didihkan 10 menit. Tambah 0,01 N asam oksalat sampai jernih, panaskan lagi 70°C tetesi 0,01 N KMnO<sub>4</sub> sampai merah muda.

## 5.4 Amonia

### 5.4.1 Kualitatif

100 ml contoh ditambah pereaksi nessler, warna kuning coklat yang terjadi menunjukkan adanya ammonia.

### 5.4.2 Kuantitatif

100 ml contoh dimasukkan dalam tabung nessler, sedang beberapa tabung yang lain dimasukkan larutan baku ammonia yang banyaknya berbeda-beda dan tambah aquadest bebas ammonia hingga 100 ml (keperluan larutan baku, ml baku – 0,1 mg NH<sub>3</sub>). Kemudian pada semua tabung nessler diberi 1 ml pereaksi nessler. Diamkan 10 menit. Bandingkan larutan contoh dengan larutan-larutan baku (misalnya sesuai dengan larutan baku yang mengandung a ml baku ammonia).

$$\text{Kadar amonia (mg/l)} = \frac{100}{\text{ml contoh}} \times a \times 0,1.$$

## 5.5 Nitrit

### 5.5.1 Kualitatif

100 ml contoh masukkan dalam erlenmeyer, tambah 0,1 g pereaksi nitrit, kocok. Bila setelah setengah jam larutan menjadi merah berarti contoh mengandung nitrit.

### 5.5.2 Kuantitatif

Pada beberapa buah tabung nessler dimasukkan larutan baku nitrit yang banyaknya berbeda-beda 0,1 – 1,5 ml (kepekaan baku yang dipakai: 1 ml baku = 0,01 mg nitrit) masing-



masing tabung ditambah aquadest sampai 100 ml. Kemudian pada sebuah tabung nessler yang lain dimasukkan 100 ml contoh, sekarang pada semua tabung tadi ditambahkan 0,1 gram pereaksi nitrit. Diamkan setengah jam. Bandingkan larutan contoh dan larutan-larutan yang mengandung a ml baku).

Bila ternyata contoh lebih pekat dari pada baku-bakunya, maka contohnya diencerkan.

$$\text{Kadar nitrit (mg/ml)} = \frac{1000}{\text{ml contoh}} \times a \times 0,1.$$

## 5.6 Nitrat

Pipet 50 ml contoh, tambah 2 ml KOH 30% dan 2 helai potongan aluminium. Diamkan semalam, kemudian saring dan buat juga deret baku pada tabung nessler. Tambah pada kesemuanya 1 ml pereaksi nessler.

Apabila contoh berwarna kuning maka menunjukkan adanya nitrat, kemudian bandingkan dengan deret baku (kepekatan larutan baru, 1 ml baku = 0,1 mg  $\text{NH}_3$ ). Misal sesuai dengan larutan baku yang mengandung 1 ml baku.

$$\text{Perhitungan (mg/l)} = \left( \frac{1000}{50} \times a \times 0,1 - \text{mg / l } \text{NH}_3 \right)_{17}^{62}.$$

## 5.7 Sulfat

Pipet 100 ml contoh dalam tabung nessler, kemudian tambah 1 ml HCl 4 N dibuat juga deret baku 0,25 ml; 0,5 ml; 1 ml; 1,5 ml; 2 ml dan encerkan menjadi 100 ml (kepekatan larutan = 1,00 mg  $\text{SO}_4$ ).

Kemudian pada contoh dari semua deret baku tambahkan 5 ml  $\text{BaCl}_2$  10% dan bandingkanlah (misalnya sesuai dengan larutan baku yang mengandung a ml baku).

$$\text{Perhitungan (mg/l)} = \frac{1000}{100} \times a \times 1,00.$$

$$\text{Kadar amonia (mg/l)} = \frac{100}{\text{ml contoh}} \times a \times 0,1.$$

## 5.8 Klorida

### 5.8.1 Kualitatif

Beberapa ml contoh ditambah beberapa tetes  $\text{HNO}_3$  dan larutan  $\text{AgNO}_3$ . Bila terjadi endapan putih dan larut lagi pada pemberian amonia berarti contoh mengandung klorida.



### 5.8.2 Kuantitatif

Ambil contoh sekian ml ( a ml) sehingga mengandung klorida 15–40 mg, masukkan dalam erlenmeyer 250 ml. Jika contoh yang diambil lebih dari 100 ml, uapkan dulu sampai 100 ml. Kemudian beri kertas lakmus dan asamkan dengan HNO<sub>3</sub> encer lalu beri MgO sedikit demi sedikit sampai sedikit basa. Tambah 0,5 ml 10% K<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub>, titar dengan 1/35, 45 N AgNO<sub>3</sub> sampai timbul sedikit warna merah (perlu b ml).

$$\text{Perhitungan (mg/l)} = \frac{1000}{a} \times b.$$

## 5.9 Besi

### 5.9.1 Kualitatif

Ambil beberapa ml contoh, asamkan dengan beberapa ml HNO<sub>3</sub> encer dan 20% KCNS. Warna merah yang timbul menunjukkan adanya besi.

### 5.9.2 Kuantitatif

Pada beberapa buah tabung nessler dimasukkan larutan baku besi yang jumlahnya berbeda-beda yaitu 0,5–5 ml. Masing-masing tabung ditambah 2 ml 4 N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dan aquadest sampai 100 ml. Kepekatan baku yang dicapai = 1ml baku = 0,1 ml besi. Sekarang ambil 100 ml contoh masukkan dalam piala 250 ml tambah air brom dan 2 ml 4 N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Didihkan sampai brom habis (jernih) setelah dingin masukkan larutan ke dalam tabung nessler dan tambah aquadest sampai 100 ml. Akhirnya semua tabung nessler diberi 5 ml 20% KCNS. Bandingkan warna larutan contoh dengan larutan baku (yang a ml). Bila contoh yang belum dikerjakan sudah berwarna, maka sebelum diberi air brom dan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, pinggan dan penangas air. Basahi dengan air saja, keringkan pada penangas air lagi lalu di atas api bebas selama 10 menit. Kemudian (setelah agak dingin) tambah 2 ml HCl pekat dan keringkan lagi. Akhirnya beri sedikit HCl encer dan aquadest saring. Saringan ditambah aquadest sampai 100 ml dan sedikit air brom serta H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dan seterusnya, seperti di atas.

$$\text{Perhitungan (mg/l)} = \frac{1000}{\text{ml contoh}} \times a \times 0,1.$$

Pipet 100 ml contoh masukkan dalam piala 250 ml, tambah beberapa ml HNO<sub>3</sub> encer, beri AgNO<sub>3</sub> 0,1 N AgNO<sub>3</sub> dan 3 gram amonium persulfat. Didihkan selama 5 menit, warna ungu menandakan adanya mangan. Kemudian dinginkan dengan cepat dan pindahkan secara kuantitatif ke dalam labu ukur 150 ml, tambah aquadest sampai tanda batas dan kocok sampai homogen. Pindahkan dalam erlenmeyer 250 ml (supaya mudah dituang) dan tunggu sampai Ag mengendap. Lalu tuangkan cairannya ke dalam tabung nessler sebanyak 100 ml.



Sekarang pada sebuah tabung nessler yang lain diberi aquadest 100 ml dan diberi contoh (misal perlu 0,01 N  $\text{KMnO}_4$ ).

$$\text{Perhitungan (mg/l)} = \frac{1000}{\text{ml contoh}} \times 2 \times 0,011.$$

## 5.11 Tembaga dan timbal (SNI 19-2896-1992)

### 5.11.1 Kualitatif

Pada 2 buah tabung nessler dimasukkan 100 ml contoh dan tambah 1 ml 10% gram segnette dan 2 tetes amonia.

Biarkan selama 2 menit. Kemudian pada tabung pertama diberi 5 tetes 1%  $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$ . Sedang pada tabung kedua diberi 5 tetes 1%  $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$ . Bila contoh mengandung tembaga maka warna larutan pada tabung kedua tidak berubah. Untuk uji timbal selanjutnya tabung pertama diberi 20 ml larutan klorida dalam amonia dan 2 tetes  $\text{Na}_2\text{S}$  yang baru dibuat coklat menunjukkan adanya timbal.

### 5.11.2 Kuantitatif

Untuk tembaga, ambil sebuah tabung nessler dan diberi 100 ml aquadest terus dikerjakan seperti pada uji tembaga di atas dan diberi larutan baku  $\text{K}_2\text{Fe}(\text{CN})_6$  dari buret sampai warna larutannya sesuai dengan larutan contoh yang dikerjakan seperti pada uji tembaga di atas. Kepekatan baku yang dipakai 1 ml baku = 0,1 ml tembaga.

Warna yang baik untuk perbandingan ialah yang membutuhkan larutan baku 0,1–5 ml. Untuk timbal, 100 ml aquadest dimasukkan dalam tabung nessler lalu dikerjakan seperti pada uji timbal dan ditambah larutan baku sesuai dengan larutan contoh yang dikerjakan seperti pada uji timbal. Warna yang baik untuk perbandingan ialah yang membutuhkan larutan baku 0,1–2,5 ml.

$$\text{Kadar timbal (mg/l)} = \frac{1000}{\text{ml contoh}} \times \text{ml baku} \times 0,1.$$

pH contoh ari ditetapkan dengan menggunakan alat pH meter atau indikator universal.

## 5.12.1 Uji bakteriologis (SNI 19-2897-1992)

### 5.12.1.1 Jumlah bakteri

Dibuat pengenceran contoh dengan air steril 1: 10, 1: 100 dan 1: 1000, 1: 10000. Kemudian ambil 1 ml dari contoh asli dan pengenceran ke dalam cawan petri steril. Kemudian ke dalam masing-masing cawan petri ditambahkan tidak kurang dari 10 ml typtone glucose ekstrak agar yang telah cair lalu dicampur sama rata. Kemudian diinkubasikan pada  $37^\circ\text{C} + 0,5^\circ\text{C}$  selama



24 jam. Kemudian dihitung jumlah koloni yang timbul dan dihitung jumlah kolomnya antara 30–300 kolom jumlah bakteri dinyatakan sebagai jumlah/ml contoh.

#### 5.12.1.2 Bakteri bentuk koli

##### a) Uji dugaan

Diinkubasikan 1 ml contoh asli dan pengenceran ke dalam tabung fermentasi lactosa broth, lalu diinkubasikan pada  $37^{\circ}\text{C} + 0,5^{\circ}\text{C}$  selama  $1 \times 24$  jam. Kemudian diamatai ada atau tidaknya gas yang timbul, bila tidak timbul gas teruskan diinkubasi selama 24 jam. Bila timbul gas berarti uji dugaan positif.

##### b) Uji penegasan

Dengan menggunakan ose diinkubasikan kolom pada uji dugaan yang positif ke dalam cawan petri agar eosin methylene blue (EMB) dengan jalan digoreskan merata. Dibalik, lalu diinkubasikan pada  $37^{\circ}\text{C} + 0,5^{\circ}\text{C}$  selama  $24 + 2$  jam.

Disini akan ada 3 kemungkinan:

- 1) Koloni yang tumbuh adalah type bentuk coli, yang berarti uji penegasan positif.
- 2) Koloni yang tumbuh adalah bukan type untuk bentuk coli.
- 3) Tidak tumbuh koloni, berarti uji penegasan negatif.

Sesuai dengan Undang-Undang RI Nomor 23 tahun 1992 tentang Kesehatan.

## 6 Cara pengemasan

Produk dikemas dalam wadah yang tertutup rapat, tidak dipengaruhi dan mempengaruhi isi, aman selama penyimpanan dan pengangkutan.

Air minum (SNI 01 - 3554 - 1998, *Cara uji air minum dalam kemasan*)

No	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan
1	Sisa penguapan	(mg/l)	Maksimal 1000
2	Kesadahan jumlah		5–10
	– Sementara	( $^{\circ}\text{D}$ )	–
	– Tetap	( $^{\circ}\text{D}$ )	–
3	Zat organik	(mg/l)	Maksimal 10
4	Amonia	(mg/l)	Negatif
5	Nitrit	(mg/l)	Negatif
6	Nitrat	(mg/l)	Maksimal 20
7	Sulfat	(mg/l)	Maksimal 250



No	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan
8	Klorida	(mg/l)	Maksimal 250
9	Besi	(mg/l)	Maksimal 0,3
10	Mangan	(mg/l)	Maksimal 0,3
11	Tembaga	(mg/l)	Maksimal 1,50
12	Timbal	(mg/l)	Maksimal 0,05
13	pH	(mg/l)	Maksimal 6,5–9,0
14	Keadaan		Normal
15	Cemaran mikroba		
15.1	Angka lempeng total		
15.2	Coli		Maksimal 100

### Pereaksi

a) Soda buffer larutan

Larutan 80 g  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  dalam 800 ml aquadest. Larutkan juga 0,616 g  $\text{MgCO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  dan 0,93 komplekson III (EDTA) dan 100 ml aquadest. Campurkan kedua larutan di atas, tambahkan aquadest sehingga 1000 ml.

b) Pereaksi nitrit

1 g naftil amina, 10 g asam solfanil dan 90 g bubuk asam tartrat dicampur hingga rata.

c) Pereaksi nessler

50 g KI dilarutkan dalam 5 ml aquadest bebas amonia, tambah 5%  $\text{HgCl}_2$  sambil diaduk hingga terbentuk sedikit endapan yang berwarna merah. Kemudian sambil diaduk hingga terbentuk sedikit endapan yang berwarna merah. Kemudian sambil diaduk ditambah 400 ml 9 N KOH, tambah lagi aquadest bebas amina sampai 1 liter. Diamkan semalam, ambil larutan jernihnya dan simpan dalam botol berwarna gelap.

d) Aquadest bebas amonia

2 l aquadest diberi 2 g  $\text{KMnO}_4$  dan soda kering, kemudian disuling, 100 ml sulingan yang pertama dibuang. Penyulingan selesai bila dalam labu penyuling tinggal 200 ml. Hasil sulingan diperiksa, 20 ml sulingan ditambah 1 ml pereaksi nessler tak boleh menghasilkan warna.

### Larutan baku

a) Baku nitrit

1 ml baku = 0,01 mg  $\text{NO}_2$ . Larutan yang baru dibuat dari = 1,5000 g  $\text{NaNO}_2$  dilarutkan dalam 1 l aquadest ambil 10 ml larutan tersebut, encerkan dengan aquadest sampai 1 liter.

b) Baku besi



ml baku = 0,1 mg Fe. 0,8634 g  $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{S}=4)2.12\text{H}_2\text{O}$ . 0,8634 g  $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{S}=6)2.12\text{H}_2\text{O}$  dilarutkan dengan aquadest, tambah 10 ml HCl pekat dan encerkan dengan aquadest sampai 1 liter.

c) Baku amonia = 1 ml baku = 0,1 mg  $\text{NH}_3$ .

3,1465 g  $\text{NH}_4\text{Cl}$  dilarutkan dalam 1 l aquadest ambil 100 ml larutan tersebut dan ditambah aquadest sampai 1l.











**BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN**  
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4  
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270  
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : [bsn@bsn.or.id](mailto:bsn@bsn.or.id)